Diesel Fuel

Flow Sensors

Installation and Operation Manual

NAVMAN

www.navman.com

Contents

Importante: **5**

1 Introduzione **6**

1 -1 Caratteristiche del sensore di flusso per carburante diesel 6
1 -2 Componenti del kit sensore di flusso carburante diesel 7
1 -3 Opzioni ed accessori 7
Filtraggio del carburante 7
1 -4 Sensore di flusso per carburante diesel 8
1 -5 La valvola by-pass 8

2 Installare il kit sensore di flusso per carburante diesel **8**

2 -1 Sequenza d'installazione 8
2 -2 Installazioni su imbarcazioni con due motori 9

3 Pianificazione e localizzazione dei componenti del kit **10**

3 -1 Visione d'insieme 10
3 -2 Montaggio di un sensore 10
3 -3 Posizionare i sensori nei condotti del carburante 11
Posizionamento del sensore di alimentazione 11
Posizionamento del sensore di ritorno 11
Posizioni di montaggio del sensore 11
3 -4 Installazione dei tubi passanti provvisori 13

4 Esecuzione di un test di collaudo e installazione dei sensori **14**

5 Installazione dei cavi **16**

5 -1 Cavi di collegamento e per il tachimetro 16
5 -2 Collegamento ad un DIESEL 3200 17

6 Installazione del pick-up del tachimetro **18**

6 -1 Posizionare il pick-up del tachimetro 18
6 -2 Montaggio del sensore del tachimetro 19

Appendice A: Note su tubi, raccordi e loro installazione **19**

A -1 Raccordi per il sensore 19
A -2 Tubo 20
A -3 Dadi svasati 20
A -4 Tubi flessibili 21

A -5 Pasta o nastro per filettare 21
A -6 Installare un tubo passante con giunti svasati in una tubazione con tubi in rame 22

Appendice B 24

B -1 Come leggere i dati di rendimento dell'imbarcazione 24
Barche 24
Consumo del carburante 24
RPM (giri al minuto) del motore 24
Velocità dell'imbarcazione 24
B -2 Tracciare una curva di consumo del carburante 25
B -3 Tabella di consumo del carburante 28
B -4 Lettura della curva di consumo del carburante 30
Una curva tipica di consumo del carburante 30
Come leggere la curva di consumo del carburante 30
Nota sull'utilizzo del carburante 30
B -5 Misurare il rendimento dell' elica 31
Dimensioni dell'elica 31
Fattore di slittamento 31
Calcolare il fattore di slittamento 31
B -6 Misurare le prestazioni del motore 32
B -6-1 Potenza del motore e curve dell'elica 32
Capire il vostro fattore di slittamento 32
La curva di carico teorica dell'elica 33
B -7 Curva di consumo specifica del carburante 34

Appendice C: Caratteristiche tecniche 35

Importante:

È responsabilità esclusiva del proprietario installare ed utilizzare lo strumento e i suoi sensori in maniera da non causare incidenti, lesioni a persone o danni a cose. L'utilizzatore di questo prodotto è il solo responsabile per osservare delle pratiche marittime sicure.

Tipo di carburante: i sensori di flusso diesel (in metallo) e gli strumenti DIESEL 3200 sono stati progettati espressamente per essere utilizzati in applicazioni marittime con motori diesel e non sono garantiti per qualsiasi altro tipo di applicazione. Questi sensori e strumenti NON devono essere utilizzati con motori a benzina.

Formulazione del carburante: ogni sforzo è stato fatto dal produttore per garantire che i materiali utilizzati nei sensori di flusso per carburante Navman funzionino in modo affidabile con diverse miscele di carburante. Il produttore o i suoi distributori non possono essere ritenuti responsabili per la formulazione del carburante o per qualsiasi effetto questa possa avere sulle prestazioni e sulla durata dei sensori di flusso istallati.

Contropressione: un sensore di flusso del carburante creerà una contropressione supplementare in un sistema di carburante pari a circa 0,3" di mercurio a 25 galloni US/ora (100 litri/ora) e 1.5" di mercurio a 80 galloni US/ora (300 litri/ora).È responsabilità dei proprietari garantire che il montaggio dei sensori di flusso del carburante non causi una mancanza di carburante che potrebbe portare a delle prestazioni inferiori del motore.

Computer del carburante: l'economia del carburante può variare drasticamente a seconda del carico dell'imbarcazione e delle condizioni del mare. Il computer del carburante non dovrebbe essere la sola fonte di informazioni relative al carburante disponibile a bordo e le informazioni elettroniche dovrebbero essere integrate da controlli visivi o da altri controlli sul carico del carburante. Questo è necessario perchè l'operatore potrebbe essere indotto ad errori come il dimenticare di reimpostare il carburante utilizzato quando riempie il serbatoio, azionare il motore con il computer del carburante non acceso oppure per azioni di qualche altro operatore che potrebbero rendere il dispositivo impreciso. Accertarsi sempre che vi sia sufficiente carburante a bordo per il viaggio programmato, oltre ad una riserva necessaria in caso di circostanze impreviste.

Requisiti specifici: l'installazione dell'impianto di alimentazione del carburante dell' imbarcazione potrebbe essere soggetta a requisiti specifici (quali USCG, NMMA e linee guida ABYC o leggi locali), specialmente se l'imbarcazione viene immatricolata controllata, data a nolo o ispezionata. È responsabilità esclusiva del proprietario provvedere all'installazione usando lo strumento e i suoi sensori in conformità a tali requisiti.

NAVMAN NZ LIMITED NON ACCETTA ALCUNA RESPONSABILITA' DERIVANTE DALL'USO DI QUESTO PRODOTTO CHE POSSA CAUSARE INCIDENTI, DANNI O CHE POSSA VIOLARE LA LEGGE.

Lingua principale: questa dichiarazione, qualsiasi manuale d'istruzione, guide utente e altre informazioni relative al prodotto (Documentazione) che potrebbero essere tradotti, o dai quali sono stati tradotti, in un'altra lingua (Traduzione). In caso di qualsiasi conflitto fra una Traduzione della Documentazione, la versione in lingua inglese della Documentazione sarà la versione ufficiale della Documentazione.

Questo manuale illustra il kit sensore di flusso per carburante diesel di Navman al momento di andare in stampa. Navman NZ Limited si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche senza preavviso.

Copyright © 2004 Navman NZ Limited, New Zealand. Tutti i diritti riservati. Navman è un marchio registrato da Navman NZ Limited.

1 Introduzione

Il sensore di flusso per carburante diesel creato da Navman misura il consumo di carburante e il numero di giri al minuto della vostra imbarcazione con motore diesel. Ma questa è un'affermazione troppo semplice per descrivere le capacità di questo potente strumento di diagnostica. Questo manuale è stato scritto per aiutare l'utente nella comprensione delle numerose funzioni che il sistema può eseguire, e per aiutarvi nell'interpretazione dei dati che è in grado di fornire. Forniamo anche qualche informazione di base su alcuni dei fattori che possono influenzare le prestazioni dell'imbarcazione e quello che le varie letture fornite dai sensori possono rivelare sulla vostra imbarcazione. Speriamo che, capendo qualcosa in più, non penserete al motore solamente come un mistero rumoroso e costoso.

Infine, l'obbiettivo è quello di assistere nel rendere l'esperienza del singolo utente con la propria imbarcazione, più informata, economica, sicura e rilassata.

Questo manuale descrive:

- Installazione di un kit sensore di flusso per carburante diesel su un motore diesel (**Sezione 2**)
- Come capire ed interpretare le letture del sensore di carburante (**Appendice B**)
- Come utilizzare le letture del sensore di flusso di carburante per capire ed ottimizzare le prestazioni della propria elica e del proprio motore (**Appendice B**)

Nota: questo kit sensore di flusso del carburante non dispone di alcun display. Il kit deve essere installato con uno strumento marino Navman per visualizzare le letture di carburante, come il DIESEL 3200. È possibile installare un secondo kit sensore per le imbarcazioni a due motori.

ATTENZIONE: prima di procedere con l'installazione e l'uso del kit, leggere attentamente questo documento e il manuale d'uso e installazione dello strumento di display Navman.

1-1 Caratteristiche del sensore di flusso per carburante diesel

- Un misuratore di flusso volumetrico, con elemento interno mobile; non vi sono spilli e cuscinetti di pietre preziose che si possono usurare o compromessi dalla pulsazione del diesel.
- Custodia in alluminio pressofuso.
- Una valvola by-pass di flusso diretto, per eliminare il sensore dal condotto del carburante se richiesto.
- Abbassamento minimo della pressione sul sensore.
- Installazione semplice in linea, simile a quella di un filtro carburante principale.
- I fori d'immissione e di uscita hanno una filettatura molto comune: un filetto femmina parallelo NPT da ¼ sul sensore viene utilizzato con un filetto maschio NPT da ¼ sul raccordo.
- Non vi sono restrizioni sulla geometria del tubo in entrata o in uscita dal sensore.
- Fornito di tubi provvisori passanti per rendere l'installazione più sicura.
- Controllato e collaudato in fabbrica: normalmente i sensori non richiedono un ulteriore taratura.

Ogni motore è dotato di due sensori di flusso per il carburante.

Un sensore, installato sul condotto di alimentazione del carburante misura il flusso dal serbatoio al motore. L'altro sensore, montato sul condotto di ritorno del carburante misura il flusso dal motore al serbatoio.

Il sistema del sensore di flusso calcola il consumo del motore ricavandolo dai valori del flusso di alimentazione e di ritorno. Esso compensa per:

- Pulsazione inversa del flusso dalle pompe di aspirazione a diaframma.
- Temperature di carburante diverse nelle tubazioni di alimentazione e di ritorno; quando il carburante si scalda, esso si espande e la sua viscosità si modifica.
- Le caratteristiche di flusso dei sensori.

Inoltre, il sistema dispone di un tachimetro a precisione digitale per misurare il numero di giri al minuto del motore.

Il sistema riporta il flusso del carburante, la quantità complessiva di carburante consumato e RPM del motore tramite un collegamento digitale dei dati con gli strumenti Navman visualizzando sul display tutti i dati relativi al carburante.

1-2 Componenti del kit sensore di flusso carburante diesel

Sensore di flusso per caburante diesel per il condotto di alimentazione

Sensore di flusso per carburante diesel per il condotto di ritorno

Sensori di flusso per carburante diesel

I due sensori si distinguono da una fascia di colore diverso attorno al corpo. Il sensore della tubazione di alimentazione un anello blu (carburante più freddo) e il sensore della tubazione di ritorno ha un anello rossa (carburante più caldo, dopo che è passato attraverso il motore).

Compresi nel kit: Nastro autoadesivo riflettente per il tachimetro, fazzolettino imbevuto d'alcool per pulire la zona di applicazione del nastro, certificato di garanzia, il presente manuale

Pick-up del tachimetro con il cavo
lungo 4 mt (13 ft)
Connettore giallo

Cavo del sensore per DIESEL 3200
lungo 20 mt (65 ft)
Connettore bianco

Due tubi passanti per l'installazione
o per sostituire i sensori se vengono rimossi

Cavo di collegamento
lungo 2 mt (6 ft)
Connettori marroni

Connettore a T
per connettere 2 cavi sensore

1-3 Opzioni ed accessori

Dal vostro rivenditore Navman:

- Una morsettiera Navman (consigliata per semplificare la connessione di cavi elettrici)
- Cavi di prolunga per il sensore, cavi di collegamento e cavi per il tachimetro.
- Ogni kit sensore di flusso per carburante diesel misura i dati di un motore.Un secondo kit può essere montato se l'imbarcazione ha due motori e due serbatoi.

Da un rivenditore di materiale nautico, idraulico o per motori diesel:

- Raccordi per collegare i due sensori ai condotti di carburante (vedere la **Appendice A**).

Filtraggio del carburante

Il filtro principale del carburante filtra tutte le particelle di dimensioni superiori a quelle tipiche che vanno da 25 a 50 micron.

I giochi nel sensore sono superiori a 100 micron, quindi se c'è un filtro principale adeguato non ci saranno problemi di interferenze con il sensore provocate da particelle presenti nel carburante.

In assenza di un filtro principale adeguato, allora il filtro secondario si bloccherà velocemente, e qualsiasi effetto sul sensore sarà il minimo dei problemi sull'imbarcazione!

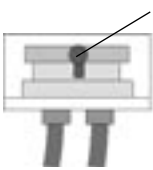
Ma, nel caso di guasto del filtro primario, poiché i sensori sono dotati di una valvola di by-pass - una semplice rotazione e gran parte del carburante by-passa il sensore.

1 -4 Sensore di flusso per carburante diesel

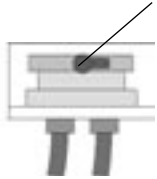
Valvola by-pass (vedere qui sotto)
Staffa di montaggio
Ingresso carburante / uscita
Ingresso carburante / uscita
Due connettori elettrici (sotto)
Fascetta d'identificazione:
Blu: Sensore condotto di alimentazione
Rosso: Sensore condotto di ritorno
LED, lampeggia quando il carburante scorre nel sensore (sotto)

1 -5 La valvola by-pass

Ogni sensore di flusso è dotato di una valvola by-pass:



Valvola by-pass
Posizione normale, il carburante scorre nel sensore



Valvola by-pass
Posizione by-pass, il carburante scorre direttamente dall'ingresso del sensore all'uscita e non passa attraverso il sensore; eliminare il passaggio dal il sensore quando si sospetta che il sensore non funzioni correttamente

2 Installare il kit sensore di flusso per carburante diesel

2 -1 Sequenza d'installazione

I condotti del carburante vengono modificate e si montano dei tubi passanti provvisori nei quali verranno installati dei sensori. I sensori definitivi verranno installati dopo l'avviamento del motore. Questa procedura garantisce che i residui dell'installazione non entrino nei sensori.

La sequenza d'installazione consigliata è la seguente:

1. Leggere questo manuale e la documentazione in dotazione con le altre parti. Leggere la **Appendice A** per avere delle informazioni di base sui tubi per il carburante e i vari raccordi.
2. Installare l'unità di visualizzazione (vedere l'apposito manuale di installazione e uso corrispondente)
3. Pianificare l'installazione e scegliere dove posizionare i sensori di flusso del carburante e i cavi (vedere la **Sezione 3**). Scegliere dei raccordi appropriati per collegare i sensori ai condotti del carburante (vedere la **Appendice A**).
4. Installare i tubi passanti provvisori nel condotto del carburante dove in seguito verranno installati i sensori (vedere la **Appendice A**).

5. Spurgare i tubi del carburante e quindi eseguire un giro di collaudo con il motore. Quindi togliere i due tubi passanti e installare i due sensori di flusso del carburante (vedere la **Sezione 4**).
6. Installare i cavi per collegare gli elementi del sistema insieme e allo strumento di visualizzazione Navman (vedere la **Sezione 5**).
7. Installare il tachimetro (vedere la **Sezione 6**).
8. Impostare lo strumento Navman per utilizzare i sensori di flusso del carburante e il tachimetro, come descritto nel manuale d'uso e d'installazione dello strumento. Far fare all'imbarcazione un giro di collaudo e controllare che i sensori funzionino correttamente.

Nel caso non si sia sicuri di quale componente debba essere installato, eseguire un montaggio volante del componente, collegando i relativi fili, senza praticare fori nell'imbarcazione. A collaudi terminati si potrà procedere con l'instllazione definitiva dei componenti.

⚠ Avvertenze: Un'installazione corretta è importante per rendimento soddisfacente dell'unità. Prima di iniziare l'installazione, è importante leggere questo manuale e la documentazione fornita con gli altri componenti.

Accertarsi che gli eventuali fori che sarà necessario fare non indeboliranno la struttura dell'imbarcazione. In caso di dubbio, consultate un costruttore di imbarcazioni qualificato.

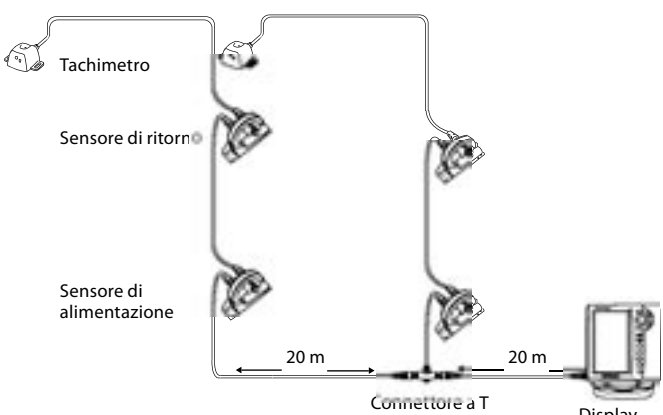
Una cosa importante da evidenziare è la necessità di pulizia durante il processo d'installazione. I motori diesel e i sensori Navman sono costruiti con tolleranze elevate - polvere, sporcizia, acqua o particelle non devono entrare nel sistema di carburante.

Ignorando questa avvertenza SI VERIFICHERANNO DEI DANNI.

2-2 Installazioni su imbarcazioni con due motori

Se l'imbarcazione ha due motori, allora è possibile montare e collegare un secondo kit sensore di flusso per carburante diesel allo stesso strumento Navman. Per installare i kit, montate un kit su ogni motore, seguendo le istruzioni fornite di seguito per ogni motore e per ogni serbatoio. Connettere i cavi del sensore dei due kit, in prossimità dell'unità di visualizzazione, tramite il connettore a T fornito in dotazione.

I sensori devono essere identificati nell'unità display come di babordo e di dritta. Potrete trovare maggiori istruzioni nel manuale del display.



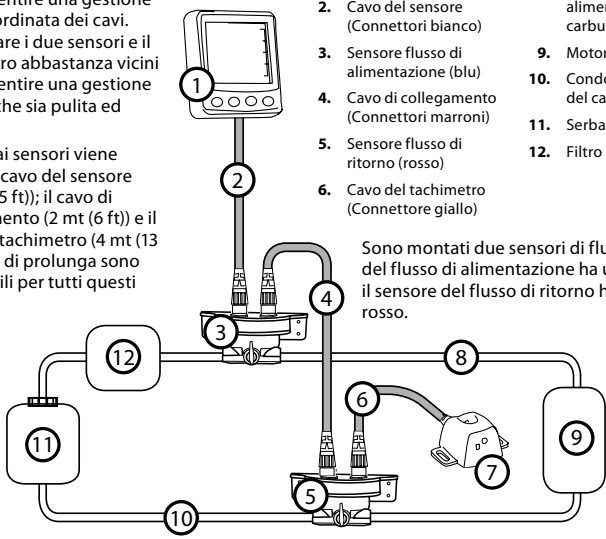
3 Pianificazione e localizzazione dei componenti del kit

3 -1 Visione d'insieme

Prima di procedere con l'installazione pianificare l'esatta posizione di tutti i componenti.

Posizionare i due sensori e il tachimetro abbastanza vicini per consentire una gestione pulita e ordinata dei cavi. Posizionare i due sensori e il tachimetro abbastanza vicini per consentire una gestione dei cavi che sia pulita ed ordinata.

Insieme ai sensori viene fornito il cavo del sensore (20 mt (65 ft)); il cavo di collegamento (2 mt (6 ft)) e il cavo del tachimetro (4 mt (13 ft)). I cavi di prolunga sono disponibili per tutti questi cavi.

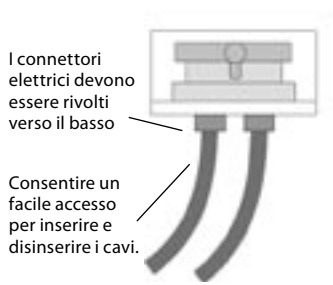


1. Unità display, simile a DIESEL 3200
2. Cavo del sensore (Connettori bianco)
3. Sensore flusso di alimentazione (blu)
4. Cavo di collegamento (Connettori marroni)
5. Sensore flusso di ritorno (rosso)
6. Cavo del tachimetro (Connettore giallo)
7. Pick-up del tachimetro
8. Condotto di alimentazione del carburante
9. Motore diesel
10. Condotto di ritorno del carburante
11. Serbatoio diesel
12. Filtro principale

Sono montati due sensori di flusso. Il sensore del flusso di alimentazione ha un anello blu, il sensore del flusso di ritorno ha un anello rosso.

3 -2 Montaggio di un sensore

- Non è importante quale tubo del sensore è l'ingresso e quale è l'uscita
- Non installare il sensore dove potrebbe bagnarsi con l'acqua presente in centina.
- Consentire un facile accesso alla valvola di by-pass
- Montare orizzontalmente il sensore di flusso per carburante


I connettori elettrici devono essere rivolti verso il basso
Consentire un facile accesso per inserire e disinserire i cavi.

Fissare saldamente i sensori su un pannello verticale o su un blocco di fissaggio montato sull'imbarcazione. Nonostante il peso dei sensori non sia eccessivo, non lasciarli penzolare dai condotti. Le vibrazioni continue e i colpi del mare mosso potrebbero portare a una rottura delle tubazioni del carburante, con conseguenze tragiche.

3 -3 Posizionare i sensori nei condotti del carburante

Il sensore di alimentazione verrà installato nel condotto di alimentazione del carburante fra il filtro principale del carburante e l'entrata del carburante nel motore. Il sensore di ritorno verrà installato nel condotto di ritorno del carburante fra il ritorno del carburante del motore e il serbatoio del carburante. Vi sono diverse possibilità di posizionamento per ogni sensore, come discusso qui sotto, e l'opzione migliore dipenderà dalla disposizione del vostro sistema di carburante del motore e da quali raccordi vengono utilizzati. Poiché vi è molta differenza fra i vari sistemi di carburante, questa vuole solo essere una guida su dove posizionare il sensore. In caso di dubbio, consultate un tecnico specializzato in motori diesel.

Posizionamento del sensore di alimentazione

Prima di pianificare dove installare il sensore, identificare la tubazione di alimentazione del sistema di carburante:

- Localizzare il filtro principale - questo si troverà nel condotto del carburante che proviene dal serbatoio, prima che le tubazioni raggiungano il motore. Per soddisfare le raccomandazioni più recenti, queste tubazioni saranno probabilmente dei tubi di metallo, non dei tubi flessibili. Il filtro principale è solitamente largo ed è dotato di uno spioncino e di una vaschetta di separazione per l'acqua e i depositi. Andrebbe fissato saldamente alla struttura dell'imbarcazione.

  Trovare lo sbocco del filtro principale; dovrebbe essere riportato sul filtro. A volte sullo sbocco si trova anche una valvola a una via o di non-ritorno.
- Identificare il tubo di alimentazione del carburante tra filtro principale e motore. Un tubo del carburante rigido ha di solito una porzione flessibile che lo unisce al motore.

Vi sono quattro posibilità di posizionamento del sensore di alimentazione su condotto di alimentazione:

1 Sullo sbocco del filtro principale (vedere qui sotto alla lettera a).
2 Nel condotto rigido del carburante fra il filtro principale e il motore (vedere qui sotto alla lettera b).
3 Sulla giunzione del tubo rigido con il tubo flessibile che porta al motore (vedere qui sotto alla lettera c).
4 Dopo la pompa di aspirazione (vedere qui sotto alla lettera d).

Posizionamento del sensore di ritorno

Prima di pianificare dove installare il sensore, identificare la tubazione di ritorno del sistema di carburante. Questa tubazione di ritorno inizierà probabilmente dal corpo dell'iniettore sul motore, avrà una sezione flessibile che considera il movimento del motore, quindi ritornerà al serbatoio in un tubo rigido.

Vi sono tre possibilità di posizionamento del sensore di ritorno sul condotto di alimentazione:

1 Sulla giunzione del tubo solido con il tubo flessibile proveniente dal motore (vedere qui sotto alla lettera c).
2 Sul condotto rigida del carburante fra il motore e il serbatoio (vedere qui sotto alla lettera b).
3 Sull'ingresso di ritorno del serbatoio del carburante (vedere qui sotto alla lettera e).

Posizioni di montaggio del sensore

Questa sezione tratta le diverse posizioni di montaggio per i sensori di alimentazione o di ritorno.

a Sullo sbocco del filtro principale (solamente per il sensore di alimentazione)

Installare il sensore dopo qualsiasi valvola a una via o di non-ritorno montata sullo sbocco del filtro. Questa potrebbe essere l'opzione migliore se la tubazione del carburante è completamente flessibile.

Nota:

- Sarà necessario riconoscere ed procurarvi il raccordo appropriato perchè si possa abbinare con il raccordo montato sullo sbocco del filtro.
- Il sensore di flusso per carburante diesel ha un filetto femmina. La connessione ad un filtro con filetto femmina sullo sbocco, richiederà due montaggi, un maschio verso femmina girevole e un maschio/maschio.

- Assicurarsi che vi sia poca tensione sul sensore o sul filtro. Se si utilizzano dei raccordi solidi, il blocco di fissaggio del sensore deve essere fatto con accuratezza, così come il posizionamento del sensore. Se i requisiti d'installazione lo consentono, utilizzare un tubo flessibile del carburante abbastanza corto fra lo sbocco del filtro e il sensore.
- Il condotto del carburante deve essere collegato allo sbocco del sensore. Se la tubazione del carburante è in rame rigido, è probabilmente più facile installare un giunto svasato (vedere la **Sezione A-1**). Da notare che se la svasatura non riesce, sarà necessario tagliare la svasatura dal tubo in rame; questo potrebbe rivelarsi un problema se il condotto del carburante è diritto o se il condotto non può essere spostato insieme ai suoi morsetti.

b In una tubazione del carburante rigida (sensore di alimentazione o di ritorno)

Vedere alla **Appendice A-6**. Questa è solitamente l'opzione dove si trovano più facilmente i raccordi.

Il sensore può essere posizionato in qualsiasi punto lungo il tubo, il che potrebbe rendere il montaggio più semplice.

Sarà necessario tagliare il tubo e normalmente si monteranno dei giunti svasati. Questo metodo richiede l'uso di uno svasatore, e possibilmente un piegatubi.

c Sulla giunzione del tubo rigido con il tubo flessibile che porta al motore (sensore di alimentazione o di ritorno)

Questa potrebbe essere la soluzione migliore perché si correrà meno il rischio di forzare i raccordi del sensore.

Se possibile, fissare l'ingresso del sensore al raccordo che si trova sul tubo rigido del carburante e fissare lo sbocco del sensore al tubo flessibile del carburante. Questo richiede spazio per il sensore e sarà necessario procurarsi i raccordi appropriati per abbinarli a quelli sulla fine del tubo.

Un'altra possibilità è quella di tagliare il tubo rigido del carburante e collegare il sensore utilizzando un giunto svasato.

In tutti i casi, il sensore deve essere montato all'imbarcazione in maniera solida. Utilizzate un raccordo per adattare lo sbocco del sensore al tubo flessibile del carburante.

d Dopo la pompa di aspirazione (solo per il sensore di alimentazione)

Se il motore è molto sensibile alla diminuzione di pressione nel tubo del carburante, allora potrebbe rivelarsi necessario installare il sensore di flusso della tubazione di alimentazione dopo la pompa di aspirazione.

Il sensore di flusso per carburante diesel creato da Navman ha una diminuzione di pressione molto ridotta con volumi di flusso moderati (vedere la **Appendice A**). Se il motore ha dei volumi di flusso particolarmente elevati nelle tubazioni del carburante, e se non è in grado di tollerare alcuna diminuzione di pressione nel condotto prima della pompa di aspirazione (sul lato di aspirazione della pompa di aspirazione stessa) allora potrebbe rivelarsi necessario installare il sensore di flusso nel condotto del carburante dopo la pompa di aspirazione.

Questa è spesso più difficile rispetto alle altre opzioni, perché la pompa di aspirazione è di solito montata sul motore e la tubazione del carburante dalla pompa di aspirazione al corpo dell'iniettore è composta da un tubo in acciaio. In ogni caso, il montaggio dopo la pompa di aspirazione evita qualsiasi problema di calo di pressione sul sensore.

Se il sensore viene montato sul motore, allora la temperatura elevata e le vibrazioni possono influenzare la precisione del sensore. Ove consentito, è meglio montare il sensore sull'imbarcazione e collegarlo con due condotti flessibili del carburante.

e Sull'ingresso di ritorno del serbatoio carburante (solo per il sensore di ritorno)

Installate il sensore prima di qualsiasi raccordo che si trova sul serbatoio carburante. Questa potrebbe essere l'opzione migliore se la tubazione del carburante è completamente flessibile. Nota:

- Sarà necessario riconoscere e procurarvi il raccordo corretto perchè si abbini con quello montato sull'ingresso del serbatoio.
- Il sensore di flusso per carburante diesel ha un filetto femmina. La connessione ad un serbatoio con un filetto femmina in ingresso, richiederà due montaggi, un maschio verso femmina girevole e un maschio/maschio.

- Assicurarsi che vi sia poco sforzo sul sensore o sul serbatoio. Se si utilizzano raccordi rigidi, il blocco di montaggio del sensore deve essere fatto con accuratezza, così come il posizionamento del sensore. Se i requisiti d'installazione lo consentono, utilizzare un tubo flessibile del carburante abbastanza corto fra il sensore e il serbatoio.
- Il circuito di ritorno del carburante deve essere collegato all'ingresso del sensore. Se il condotto del carburante è in rame rigido, è probabilmente più facile installare un giunto svasato (vedere la **Appendice A-1**). Da notare che se la svasatura non riesce, sarà necessario eliminare la svasatura dal tubo in rame; questo potrebbe rivelarsi un problema se il condotto del carburante è diritta o se il condotto non può essere spostato insieme ai suoi morsetti.

3-4 Installazione dei tubi passanti provvisori

Prima di installare i tubi passanti, decidere dove montare i sensori (vedere la **Sezione 3-1**). Questa sezione descrive come montare i tubi passanti provvisori dove verranno montati i sensori di flusso. I veri sensori non saranno installati prima di aver controllato il motore (vedere la **Sezione 4**).

1 Indossare dei guanti per proteggere le mani dal carburante diesel.

2 Chiudere il rubinetto del carburante allo sbocco del serbatoio dell'imbarcazione.

3 Mettere degli strofinacci sotto il tubo dove si desidera tagliare per assorbere il carburante che fuoriuscirà.

4 Scollegare o tagliare il condotto del carburante dove verranno montati i sensori di alimentazione e di ritorno.

   Per tagliare un tubo rigido, utilizzare un tagliatubi. Non tagliare il tubo con un seghetto, questo lascerebbe delle piccole particelle di metallo nei tubi nocivi per il sensore e gli altri elementi nel condotto del carburante.

5 Montare i tubi passanti provvisori nei tubi di alimentazione e di ritorno dove verranno montati i sensori. Nota:

   - I due sensori di flusso verranno montati orizzontalmente, con i fili dei connettori nella parte inferiore.Non importa quale connessione del carburante è l'ingresso e quale l'uscita (vedere la **Sezione 3**).
   - I dettagli esatti su come montare i tubi passanti dipenderà da dove installate i tubi passanti e dalla configurazione dell'installazione del motore. Le istruzioni per un'installazione comune del tubo in mezzo ad un tubo rigido in rame sono riportate alla **Appendice A-6**. In caso di dubbio, consultate un tecnico specializzato in motori diesel.
   - Applicate un prodotto sigillante su tutti i raccordi (vedere la **Appendice A-5**)

   ⚠Attenzione: accertarsi che pezzettini di nastro o pasta sigillante non si rompano e penetrino nel tubo del carburante.

   - Serrare i raccordi saldamente con l'utensile appropriato. Il tubo passante ha delle parti piani per poter utilizzare una chiave. Comunque, quando si monta il tubo passante nel condotto di alimentazione, serrare la connessione d'ingresso ma lasciare la connessione di uscita provvisoriamente allentata.
   - Tenere un sensore vero a portata di mano e utilizzarlo per controllare che vi sia sufficiente spazio disponibile, che il condotto del carburante sia allineato con le porte del sensore, e che i cavi e i connettori non si trovino in una posizione difficile da raggiungere in un secondo momento.
   - Se si montano i sensori in un secondo tempo, questi devono essere fissati per bene ad un pannello nell'imbarcazione o ad un blocco di fissaggio. Se necessario, montate adesso il blocco di fissaggio. Assicurarsi che il sensore si possa attaccare all'imbarcazione senza sforzare sulla giunzione del tubo.

6 Aprire con attenzione il rubinetto del carburante che si trova sul serbatoio fino a quando il carburante non gocciolerà dal giunto allo sbocco del sensore nel circuito di alimentazione. Questo dovrebbe aver riempito di carburante il tubo e il primo giunto; quindi nel sistema ci sarà meno aria da spurgare per avviare il motore. Chiudere il rubinetto.

Si noti che non serve fare uscire dell'aria dalla tubazione di ritorno; questo avverrà automaticamente quando il motore si accende e il carburante inizia a scorrere.

7 Serrare la connessione sul lato di uscita del flusso del tubo passante di alimentazione con gli utensili appropriati.

8 Quando il lavoro è terminato non lasciare sull'imbarcazione gli strofinacci impregnati di diesel: sono un potenziale pericolo d'incendio. Portarli via e liberarsene in maniera appropriata.

9 Fare un test di avviamento dei motori (vedere la **Sezione 6**).

4 Esecuzione di un test di collaudo e installazione dei sensori

Questa sezione descrive come fare un test di collaudo del motore e quindi installare i sensori di flusso al posto dei tubi d'installazione passanti:

1 Se la tubazione di alimentazione e quella di ritorno e se tutti i raccordi sono stati collegati, procedere con lo spurgo dei condotti del carburante. Questa è la stessa procedura utilizzata per cambiare il filtro del carburante; consultare il manuale del motore.

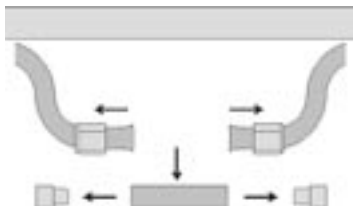
2 Aprire il rubinetto del carburante che si trova sul serbatoio. Fare girare il motore per 5 minuti. Con questa procedura tutte le particelle introdotte durante il processo d'installazione nel condotto di alimentazione potranno scorrere fino al filtro secondario. Tutte le particelle presenti nel condotto di ritorno verranno fatte scorrere indietro nel serbatoio. Assicurarsi che non vi siano eventuali tubi che perdono.

3 Appena le modifiche apportate ai condotti, sono giudicate soddisfacenti, chiudere il rubinetto del carburante sul serbatoio.

4 Indossare dei guanti per proteggere le vostre mani dal carburante diesel.

5 Mettere degli strofinacci sotto al tubo che si desidera scollegare per assorbire il carburante che fuoriuscirà.

6 Togliere i raccordi sui tubi passanti e rimuovere i tubi passanti. Togliere gli adattatori NPT da ¼ dalle estremità finali del tubo d'installazione. Pulire il sigillante dai filetti nei tubi d'installazione e nei raccordi.

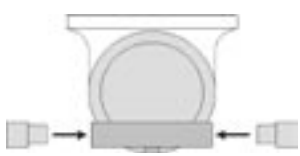


Suggerimento: Tenere i tubi passanti in un luogo sicuro vicino ai sensori; potrebbero ancora tornare utili per la rimozione dei sensori, per lavori di manutenzione o per spostare l'impianto su un'altra imbarcazione. Con un tubo passante è sufficiente inserirlo nel foro del sensore eliminando in questo modo la necessità di riadattare i condotti.

7 Applicare un nuovo sigillante ai filetti dell'adattatore NPT da ¼ (vedere la **Appendice A-5**).

⚠ WARNING: Make sure pieces of the threadseal tape or paste can not break off and enter the fuel pipe (vedere la Appendice A-5).

8 Avvitare gli adattatori nel sensore reale.



Non serrare troppo gli adattatori; il corpo del sensore è in alluminio pressofuso e l'uso di una forza eccessiva durante il serraggio degli adattatori spanerà le filettature.

9 Posizionare il sensore:

- Montare il sensore con l'anello blu nel circuito di alimentazione.
- Montate il sensore con l'anello rosso nel circuito di ritorno.

Serrare a mano le connessioni.

10 Avvitare il sensore al blocco di fissaggio o al pannello di supporto utilizzando le viti fornite.

11 Utilizzando l'utensile appropriato, serrare bene i raccordi, ad eccezione del raccordo che si trova sul lato di flusso esterno del sensore nel condotto di alimentazione. Questo raccordo deve essere lasciato provvisoriamente allentato.

Utilizzare la chiave apposita per i dadi svasati e un'altra per le sezioni piane del manicotto di giunzione. Per evitare perdite è necessario serrare bene i dadi svasati.

12 Aprite con attenzione il rubinetto del carburante che si trova sul serbatoio fino a quando il carburante non gocciola dal giunto allo sbocco del sensore nel condotto di alimentazione. Questo dovrebbe aver riempito di carburante il tubo e il primo giunto; quindi nel sistema ci sarà meno aria da spurgare per avviare il motore. Chiudere il rubinetto.

13 Serrare il raccordo sul lato di flusso esterno del sensore di alimentazione utilizzando l'utensile appropriato.

Con i dadi svasati, utilizzare una chiave sul dado svasato, e un'altra sulle parti piane del manicotto di giunzione. I dadi svasati devono essere serrati per evitare delle perdite.

14 Su entrambi i sensori, girare la valvola by-pass in posizione verticale (modalità normale).

15 Nek caso siano state collegate ambedue condotti, sia di alimentazione che di ritorno, procedere con lo spurgo le tubazioni del carburante. Questa è la stessa procedura che si utilizza per cambiare il filtro del carburante; consultate il manuale del motore.

16 Aprire il rubinetto del carburante sul serbatoio. Far girare il motore per 5 minuti. Controllare non vi siano eventuali perdite nei tubi.

17 Quando il lavoro è terminato non lasciare sull'imbarcazione gli strofinacci impregnati di diesel: sono un potenziale pericolo d'incendio. Portarli via e liberarsene in maniera appropriata.

18 Continuare con l'installazione.

5 Installazione dei cavi

Una volta installati i sensori di flusso e il pick-up del tachimetro, procedere con l'installazione dei cavi.

Quando si installa un cavo:

- Tenere il cavo lontano da fonti di segnali elettrici o rumori elettrici.
- Sistemare il cavo per bene e in luogo sicuro.
- Non schiacciare, serrare o stringere il cavo.
- Fissare il cavo a intervalli regolari utilizzando fermacavi o graffette isolanti; sistemare il cavo in una canalina o fissarlo in qualche altro modo.
- Accertarsi che nessun connettore o terminale scoperto non si trovi in centina.

5 -1 Cavi di collegamento e per il tachimetro

Fare riferimento allo schema della Sezione 3-1)

Cavo di collegamento

Il cavo di collegamento fra il sensore di alimentazione e il sensore di ritorno è lungo 2 mt (6 ft) e dispone di connettori con collari marroni:

1 Inserite un'estremità nel connettore sul sensore di alimentazione con il dado marrone. Girate il collare per bloccare la connessione.

2 Guidare il cavo in modo sicuro verso il sensore di ritorno. Se necessario, utilizzare un cavo di prolunga.

3 Inserire l'estremità nel connettore sul sensore di ritorno con il dado marrone. Girare il collare per bloccare la connessione.

Cavo del tachimetro

Il cavo che va dal tachimetro al sensore di ritorno è lungo 4 mt (13 ft) e dispone di un connettore con un collare giallo:

1 Guidare il cavo in modo sicuro dal tachimetro al sensore di ritorno. Fissare bene il cavo in modo che non intralci nessun dispositivo in movimento, o che si sciolga al contatto con superfici del motore molto calde. Se necessario, utilizzare un cavo di prolunga.

2 Inserire l'estremità nel connettore sul sensore di ritorno con il dado giallo. Girare il collare per bloccare la connessione. Prima di procedere con il montaggio sarà necessario alimentare il tachimetro per permetterne il posizionamento definitivo. (vedere la **Sezione 6**)

5 -2 Collegamento ad un DIESEL 3200

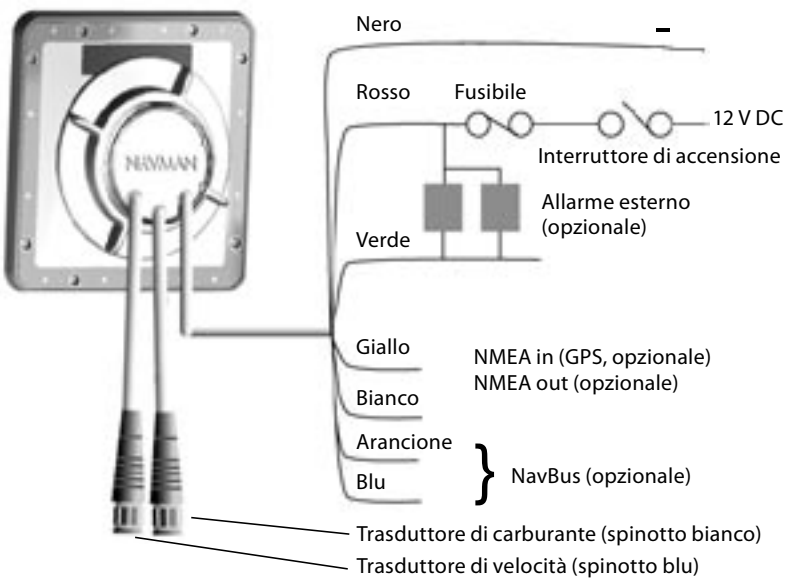
Il cavo del sensore proveniente dal sensore di alimentazione fino al display DIESEL 3200 è lungo 20 metri. È dotato di un connettore fornito di un anello bianco su ciascuna estremità.

1 Inserire il connettore del cavo del sensore nel connettore sul sensore di alimentazione con il dado bianco. Girare il collare per bloccare la connessione.

2 Guidare il cavo del sensore in modo sicuro verso l'unità display. Se necessario, utilizzare un cavo di prolunga.

3 Connettere il cavo del sensore al cavo proveniente dall'unità di visualizzazione con il dado bianco. Ruotare l'anello per serrare il collegamento. In presenza di due motori, collegare prima il connettore a T a questo cavo e poi, uno alla volta, i due cavi dei sensori ai bracci della T.

Suggerimento: Nelle installazioni gemellate, identificare uno dei cavi con nastro adesivo in modo da rendere più facile l'identificazione dei cavi.



6 Installazione del pick-up del tachimetro

Questa sezione descrive come installare il pick-up del tachimetro. Il tachimetro è opzionale e non necessita di essere installato; in ogni caso il tachimetro fornisce una misurazione precisa del numero di giri al minuto del motore, essenziale per misurare il consumo di carburante del motore a velocità differenti.

Il pick-up funziona inviando un fascio di pulsazioni a luce infrarossa verso la puleggia dell'albero a gomiti. Un pezzo di nastro riflettente applicato alla puleggia dell'albero a gomiti riflette indietro il fascio al pick-up, dove un ricevitore a infrarossi rileva le pulsazioni di luce.

Quando il sistema viene acceso una luce arancione posta sopra al sensore si accende quando il nastro e il sensore sono nella posizione corretta. Questo può variare da 25 a 50 mm (uno o due pollici) dalla sezione anteriore del sensore.

6 -1 Posizionare il pick-up del tachimetro

È importante che il nastro riflettente sia applicato su una sezione dell'albero a gomiti, per esempio sul volano o su una puleggia. Non applicare il nastro su altre parti che non ruotino allo stesso numero di giri al minuto dell'albero a gomiti, come ad esempio su un accessorio spinto dalla puleggia.

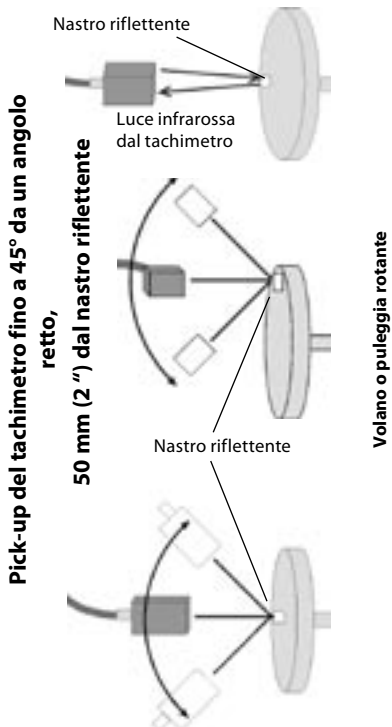
La distanza ideale dal pick-up al nastro riflettente è di circa 50 mm (2"). Se posizionato più vicino di 25 mm (1") alla maggior parte dei volani o puleggie, allora verranno riflessi dalla superficie della ruota sufficienti infrarossi per azionare il pick-up. Se si trova più lontano di circa 75 mm (3") non verranno riflessi sufficienti infrarossi dal nastro riflettente, e il pick-up non potrà mai essere azionato.

Il pick-up non deve necessariamente trovarsi agli angoli giusti rispetto alla faccia del nastro - fino a 45° per ogni lato è consentito.

Il pick-up dovrebbe essere montato sull'imbarcazione, non sul motore. Un po' di angolazione è utile. Il pick-up del tachimetro dispone di un cavo di 4 metri (12 ft) per collegarlo al sensore di ritorno. Posizionare il tachimetro in modo che la corsa del cavo sia accessibile, pulita e ordinata. In caso di necessità, può essere utilizzato un cavo di prolunga.

Suggerimento: montare il sensore, accenderlo, quindi mettere il nastro riflettente dove la luce colpisce la puleggia.

Quando il nastro si trova sotto il tachimetro, viene riflessa della luce verso il tachimetro


Nastro riflettente
Luce infrarossa dal tachimetro
Pick-up del tachimetro fino a 45° da un angolo retto, 50 mm (2 ") dal nastro riflettente
Nastro riflettente
Volano o puleggia rotante

6 -2 Montaggio del sensore del tachimetro

⚠ Attenzione: Il pick-up è montato vicino ad una parte rotante del motore. Accertatevi di non toccare nessun elemento rotante. Fissare bene il pick-up in modo che non si romperà e non cadrà nel motore. Quando si lavora vicino al motore, non indossare abiti larghi; se si hanno capelli lunghi, tirarli all'indietro.

1 Pulire eventuale grasso o sporcizia dall'area dove si dovrà attaccare il nastro riflettente. Strofinare la zona con un panno o un tessuto, quindi usare il fazzolettino in dotazione imbevuto d'alcool per sgrassare la superficie.

2 Togliere la pellicola adesiva del nastro e applicare il nastro sull'elemento rotante.

3 Montare un blocco di fissaggio per il tachimetro. Ricordatevi che il motore si sposterà e vibrerà sulle sue piastre di supporto flessibili. Accertatevi che la staffa di montaggio sia sufficientemente robusta da non vibrare quando il motore gira o vi sono condizioni di mare grosso.

4 Continuare con l'installazione.

Appendice A: Note su tubi, raccordi e loro installazione

Questa sezione tratta la terminologia dei tubi per carburante e dei raccordi e del nastro utilizzato per collegare i tubi.

A -1 Raccordi per il sensore

Ogni ingresso o uscita del sensore richiede una o più raccordi per collegarlo alla tubazione del carburante. Le connessioni del sensore del carburante sono tutte con filettatura NPT da ¼, fissaggio femmina.

I raccordi necessari varieranno a seconda di dove i sensori verranno installati nelle tubazioni del carburante. Per una discussione sugli argomenti trattati, vedere alla **Sezione 3-3**.

Per adattare i condotti alla propria imbarcazione sarà necessario procurarsi degli adtattori forniti di manicotti filettati. Poiché esistono così tante filettature e dimensioni delle tubazioni diverse, non è possibile avere da Navman tutti gli adattatori richiesti. Qualsiasi negozio di prodotti nautici, o di idraulica o di articoli diesel, avrà una selezione di adattatori con manicotti con filettatura maschio NPT da ¼ ad un'estremità, e la filettatura appropriata per la propria imbarcazione all'altra estremità. È preferibile utilizzare un passo NPT da ¼, ma se è necessario, un raccordo filettato maschio BSP da ¼ entrerà in un raccordo femmina NPT da ¼.

Esistono molti tipi di tubi e di raccordi per tubi, ed è possibile fare un po' di confusione. Se si desidera degli adattatori che vanno bene per un adattamento particolare sulla vostra imbarcazione, sarebbe meglio, se è possibile, smontare il raccordo dall'imbarcazione e portarlo in un negozio specializzato.

Si risparmierà un sacco di tempo e si fugheranno molti dubbi. Si risparmierà un sacco di tempo e si fugheranno molti dubbi. Accertatevi di coprire le estremità scoperte dei tubi e dei raccordi sulla vostra imbarcazione per evitare che entri della sporcizia, e considerate che ci potranno essere delle piccole perdite di carburante che potrebbe gocciolare dai tubi mentre voi sarete al negozio.

Spesso la tubazione di alimentazione verso il motore è di diametro più largo rispetto alla tubazione di ritorno del carburante. Misuratele entrambe prima di andare a comprare i raccordi.

I sensori del carburante sono spesso collegati ad un tubo rigido in rame con giunti svasati. Ogni connessione richiede un dado svasato per montare il tubo e un manicotto di giunzione per collegare il dado svasato al sensore. Per esempio, per collegare un tubo OD da 3/8 a un sensore serve:

- Un dado svasato da 3/8
- Un raccordo svasato da 3/8 verso un raccordo con manicotto filettato NPT da ¼ NPT

Sarà necessario conoscere il diametro del tubo del carburante (vedere la **Appendice A-2**). Come montare un giunto svasato viene descritto alla **Appendice A-6**. Serve un utensile tagliatubi, uno strumento svasatore, possibilmente degli strumenti piegatubi e dei dadi svasati.

A -2 Tubo

Le tubazioni del carburante diesel sono spesso composte da robusti tubi in rame. I tubi di rame vengono classificati per il loro diametro:

Di solito le tubazioni per il carburante vengono denominate per il loro diametro esterno (DE); questo sistema è anche utilizzato per le tubazioni nel settore della refrigerazione.

In ogni caso, i tubi in rame utilizzati per l'acqua ad uso domestico sono misurati comunemente per il loro diametro interno (DI).

Quindi un tubo per refrigerazione da ½ pollice è di dimensione diversa da un tubo per l'acqua da ½ pollice; accertatevi di conoscere qual'è la dimensione delle tubazioni diesel della vostra imbarcazione prima di acquistare i raccordi necessari ad installare i sensori.

Il tubo di rame può indurirsi nel tempo e con le vibrazioni, in tal caso è preferibile sostituire il vecchio tubo con uno nuovo, per facilitare la lavorazione e permettere il posizionamento dei sensori in posizioni facilmente accessibili.

A -3 Dadi svasati

I dadi svasati vengono spesso utilizzati per collegare un sensore ad una solida tubazione in rame per carburante. Esistono due differenti sistemi di raccordi svasati:

- **con svasamento a 45 gradi**: i raccordi con svasamento a 45 gradi sono più comuni, e vengono comunemente utilizzati per le tubazioni di refrigerazione.
- **svasamento a 37½ gradi**: i raccordi con svasamento a 37½ gradi vengono comunemente utilizzati per i sistemi idraulici.I raccordi JIC hanno uno svasamento a 37½ gradi.

Installare i dadi svasati

Ecco alcuni commenti e promemoria:

- Contrassegnare il tubo dove si vuole tagliare, quindi tagliarlo utilizzando un tagliatubi.
- Non tagliare il tubo con un seghetto, perché lascerebbe delle piccole particelle di metallo nei tubi che danneggerebbero il sensore e gli altri elementi nel condotto del carburante.
- Spingere il dado svasato lungo il tubo prima di svasare il tubo!! Quindi svasare la parte terminale del tubo utilizzando un allargatubi.Controllare la parte interna del tubo svasato: dev'essere liscia e priva di graffi.In caso contrario, tagliarla via e provare nuovamente.

⚠ Avvertenze sui dadi svasati

Nel sistema utilizzare solo raccordi con la stessa svasatura. Non mischiare raccordi con svasature differenti.

Se si ignora come utilizzare uno svasatore, non montare un sensore di flusso di carburante al primo tentativo. Farsi spiegare l'utilizzo dell'utensile, quindi esercitarsi su qualche tubo di scarto prima di lavorare sui tubi della propria imbarcazione!

A -4 Tubi flessibili

I tubi flessibili possono rendere l'installazione molto più semplice, ma oggi si consiglia di utilizzare solo un breve tratto di tubo flessibile, sul collegamento finale che va dalla tubazione fissata all'imbarcazione al motore, per garantire flessione e vibrazione.

In molti paesi un'imbarcazione autorizzata al trasporto di passeggeri paganti è sottoposta a rigidi regole di installazione; spesso queste richiedono una tubazione fissa e rigida fino all'ultima sezione. Se la vostra imbarcazione deve soddisfare simili ispezioni, allora informatevi bene prima di utilizzare dei tubi flessibili. Come minimo sarà necessario utilizzare dei tubi flessibili intrecciati con metallo per soddisfare le norme antincendio.

Vi sono anche delle raccomandazioni che specificano che i raccordi montati alla fine del tubo flessibile dovrebbero essere serrati idraulicamente con metodo professionale.In mancanza di ciò, si raccomandano delle forme specifiche di raccordi per tubi. Controllare la possibilità di utilizzare tubi flessibili seguendo le raccomandazioni della guardia costiera, le linee guida ABYC o consultate un esperto di nautica prima di decidere l'utilizzo di tubi flessibili sulla propria imbarcazione.

A -5 Pasta o nastro per filettare

Nastro o pasta per filettare vengono richieste per tutte le giunzioni dove serve una tenuta stagna filetto con filetto, per esempio i filetti del raccordo dell'adattatore che sono avvitati al sensore di flusso del carburante diesel.

Alcuni produttori consigliano di non usare mai il nastro e di utilizzare solamente la pasta, mentre altri dicono che il nastro va bene. Attenetevi a qualsiasi raccomandazione fornita dal produttore del motore o dell'imbarcazione. Una cosa che sarà necessario controllare bene con qualsiasi tipo di piombatura sono i pezzettini di filetto che si rompono e che potrebbero entrare nel carburante.

⚠ Attenzione: accertarsi che pezzettini di nastro o pasta sigillante non si rompano ed entrino nel tubo del carburante.

Se si utilizza del nastro, per evitare la rottura di pezzi di nastro:

- Accertarsi di avvolgere il nastro sul filetto maschio, in modo che la prima coppia di filetti rimanga scoperta; non coprire tutti i filetti.
- Quando spezza il nastro, fare attenzione che dei fili di nastro non cadanoall'interno del tubo.

Se si tiutilizzano tubi da tubazioni da installazioni precedenti accertarsi che i filetti maschi siano puliti da qualsiasi rimanenza di sigillante utilizzato. Quando si riutilizzano tubi con filetti femmina, fare particolarmente attenzione quando si rimuovono rimanenze di sigillanti; è difficile vedere all'interno di una filettatura.

Assicurarsi che la pasta o nastro siano compatibili con il carburante diesel - alcuni composti per filettature vengono intaccati dal carburante diesel e non sono adatti allo scopo.

A -6 Installare un tubo passante con giunti svasati in una tubazione con tubi in rame

Questo paragrafo descrive come installare un tubo passante con un giunto svasato.

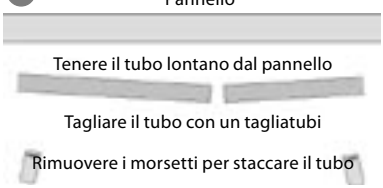
Per fissare un giunto svasato bisogna utilizzare un tagliatubi, uno svasatore, possibilmente dei piegatubi e dei dadi svasati. Per prendere l'esempio di un tubo da 3/8 DE, sarà necessario reperire da un fornitore di raccordi, per ogni giunto svasato:

- un dado svasato da 3/8
- un manicotto di giunzione svasato da 3/8 verso ¼ NPT
- del nastro Teflon® o pasta sigillante Teflon®.

1

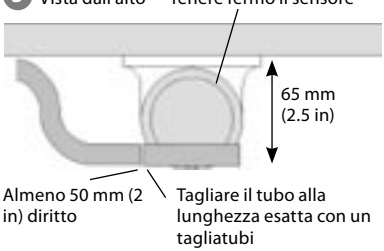
Fissare provvisoriamente i manicotti di giunzione ad un sensore. Non applicare sigillanti. Allentare le giunzioni.

2 Vista dall'alto


Pannello
Tenere il tubo lontano dal pannello
Tagliare il tubo con un tagliatubi
Rimuovere i morsetti per staccare il tubo

Se il tubo è fissato ad un pannello, come una traversa o una paratia, sarà necessario staccarlo e piegare il tubo per essere in grado di tagliarlo. Segnare il tubo dove si desidera mettere il sensore e tagliarlo usando un tagliatubi. Non usare un seghetto.

3 Vista dall'alto

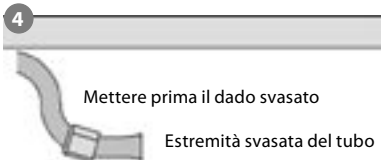


Se necessario, piegare il tubo con una curva ad "S" per allinearlo con l'ingresso del sensore, 65mm (2.5.) fuori dalla superficie dove verrà montato il sensore. Tenere fermo il sensore con la mano per controllare che il tubo sia allineato con l'ingresso del sensore.

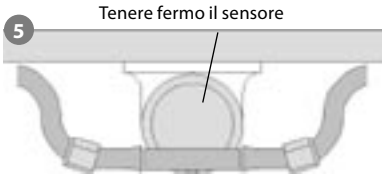
È possibile fare delle piegature morbide e con un grande raggio piegando il tubo a mano attorno ad uno stampo curvo, ma fare attenzione a non annodare o schiacciare il tubo. Se lo spazio disponibile non è molto e sarà necessario formare delle curve con un raggio stretto, allora sarà meglio usare un piegatubi.

Non piegare il tubo troppo vicino all'estremità finale - sarà necessario lasciare almeno 50mm (2.) o più di tubo diritto affinché si possa mettere il dado svasato e avere ancora lo spazio per usare lo svasatore.

Se necessario, utilizzare un tagliatubi per tagliare il tubo alla giusta lunghezza perché combaci con l'ingresso del sensore. Non fare le curve troppo strette e non tagliate il tubo corto. È anche sensato lasciare lo spazio per eventuali errori durante il processo di svasatura, e dover eliminare il primo tentativo e cominciare da capo. È meglio lasciare aperta questa possibilità piuttosto che tagliare il tubo troppo corto.



Mettere prima il dado svasato sul tubo!! Quindi svasare la parte terminale del tubo utilizzando lo svasatore. Controllare la parte interna del tubo svasato: dev'essere liscia e priva di graffi. In caso contrario, tagliare la parte finale del tubo e riprovare.



Per montare un giunto svasato all'altra estremità del sensore, ripetere le fasi 3 e 4 sopraccitate per piegare e tagliare il tubo, fissare un dado svasato e svasare l'estremità finale del tubo. Tagliare il tubo alla giusta lunghezza in modo che l'estremità svasata toccherà con precisione i raccordi montati sul sensore. La quantità esatta da tagliare dipenderà da quanto tubo è stato utilizzato nelle piegature.

Altrimenti, inserire un tipo differente di raccordo seguendo le istruzioni del produttore.

Tenete fermo il sensore e serrare a mano i raccordi per controllare che il tubo sia allineato con l'ingresso del sensore e che ci sia poco sforzo sui raccordi. Regolare le pieghe del tubo in modo che il sensore si trovi piatto contro la superficie di montaggio scelta.

Installare i raccordi necessari al tubo passante (per giunzioni svasate utilizzare una riduzione per manicotti di giunzione):

1 Applicare un sigillante alla filettatura NPT da ¼ del raccordo.

⚠ Attenzione: accertarsi che pezzettini di nastro o pasta sigillante non si rompano ed entrino nel tubo del carburante (vedere la Appendice A-5).

2 Avvitare ogni raccordo nel tubo passante. Utilizzare una chiave sul raccordo e un'altra sulle parti piane del tubo passante.

Non è importante in quale senso il tubo passante entra nel circuito del carburante.

Fissare il tubo passante. Serrare ogni raccordo con gli utensili adatti (per un giunto svasato, utilizzare una chiave sul dado svasato e sul manicotto di giunzione). Il raccordo va serrato per prevenire eventuali perdite. Sostituire qualsiasi morsetto rimosso in precedenza.

Nota: Lasciare allentato il dado svasato sul lato esterno del tubo d'installazione adesso (vedere la **Sezione 3-4**, fase 5).

Appendice B

B -1 Come leggere i dati di rendimento dell'imbarcazione

Come con tutte le misurazioni, non si avranno dei dati significativi se non si dispongono strumenti precisi. Avendo a disposizione dati precise sul consumo del carburante, sulla velocità della barca e su quella del motore, allora si potrà utilizzare tutta la vera potenza dei sensori di flusso per carburante diesel.

Barche

Ogni imbarcazione è diversa dalle altre - anche le barche che provengono dalla stessa linea di produzione possono avere delle prestazioni abbastanza diverse. Quindi non esistono dei veri dati 'generici' da applicare ad una particolare combinazione barca/motore/elica.

Consumo del carburante

La serie primaria di informazioni ottenibili dai sensori di flusso diesel è il consumo di carburante per miglio marino espresso in galloni US o miglia per litro. Questo dato dipenderà da molti fattori: la condizione dello scafo (pulito o sporco), il carico e l'assetto dell'imbarcazione, le condizioni del mare e del vento. Con il passare del tempo l'utente si farà un'idea sull'influenza che possono avere le diverse condizioni sulle prestazioni della barca.

RPM (giri al minuto) del motore

Il numero di giri al minuto del motore (RPM) è il dato singolo più importante in qualsiasi strumento, poiché è la linea di base con la quale vengono misurati valori quali velocità dell'imbarcazione, consumo del carburante ed efficienza dell'elica; se la linea di base è imprecisa tutte le letture che la utilizzano saranno anch'esse imprecise.La precisione è molto importante.

Molti dei contagiri forniti con i motori non sono eccessivamente precisi e andrebbero ritarati dopo l'installazione sulla vostra barca. Navman ha creato un tachimetro come parte del kit sensore di flusso per carburante diesel.Il tachimetro misura il numero di giri del motore con un sistema digitale, dove la misurazione viene fornita tramite un cristallo a elevata sensibilità che fa girare l'intero sistema. Questo tachimetro digitale non ha mai bisogno di essere calibrato.

Velocità dell'imbarcazione

Accertarsi che lo strumento di misurazione della velocità dell'imbarcazione stia leggendo correttamente. Se necessario, ricalibrare la velocità dell'imbarcazione come descritto nel manuale d'uso dello strumento.

Ricordarsi che vi sono due modi ben distinti per descrivere il movimento di un'imbarcazione: la velocità sull'acqua e la velocità su terra. In condizioni di acqua ferma senza maree o correnti, queste due velocità producono la stessa lettura; altrimenti sono abbastanza diverse e sarà necessario essere sicuri di usare quella corretta.

- **La velocità sull'acqua** viene letta solitamente da un sensore a rotore. Utilizzate questa velocità per controllare le prestazioni e il consumo di carburante dell' imbarcazione.
- **La velocità su terra** viene solitamente letta da un ricevitore GPS. Utilizzare questa velocità per calcolare l'autonomia massima, la riserva di carburante e l'ora di arrivo.

B -2 Tracciare una curva di consumo del carburante

La curva di consumo del carburante dà un'idea di quanto possa variare il consumo del carburante con i giri del motore, e permette di selezionare una velocità di crociera economica a seconda delle condizioni. Tracciando delle curve di consumo del carburante per delle imbarcazioni e condizioni atmosferiche differenti, è possibile capire come il consumo di carburante, l'economia e l'autonomia variano a seconda delle diverse condizioni.

Non appena il sistema di flusso Navman per carburante diesel sarà installato sull'imbarcazione, eseguire un test e tracciate una curva di consumo del carburante. Per il primo test, scegliere una giornata calma, con un vento leggero e con poca corrente; l'imbarcazione dovrà avere un carico normale e uno scafo ben pulito.

Quindi si potranno tracciare altre curve di consumo del carburante con condizioni differenti dell'imbarcazione, atmosferiche o del mare.

Confrontarle con la prima curva tracciata per vedere come cambiano le prestazioni dell'imbarcazione a seconda delle condizioni. Queste curve saranno le curve di riferimento per l'imbarcazione specifica. Più avanti si potrà fare riferimento a questo set di dati; si potrà tracciare un'altra curva di consumo del carburante a parità di condizioni e confrontarla con la curva di riferimento per controllare come cambiano le prestazioni della imbarcazione nel tempo.

Per tracciare una curva di consumo del carburante per delle date condizioni:

1 Prendere una serie di letture dei flussi di carburante e della velocità dell'imbarcazione a numero di giri motore differenti e compilare la tabella di consumo del carburante (vedere la **Appendice B-1**)

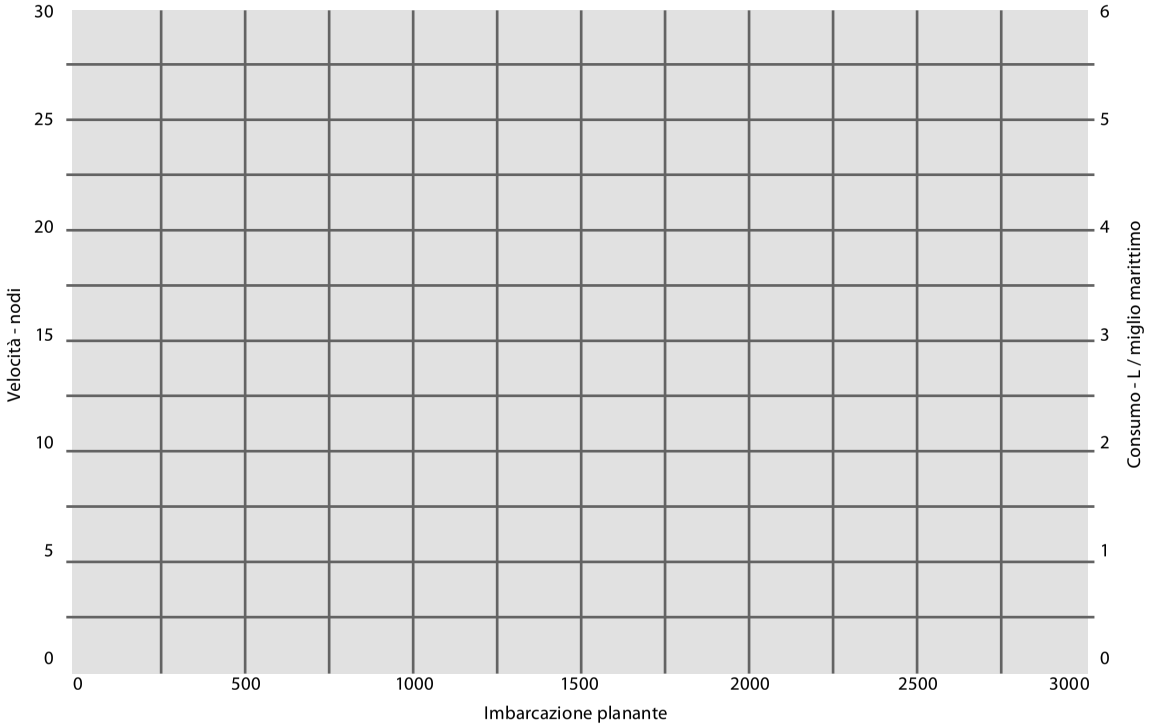
2 Tracciare i dati della tabella di consumo del carburante su un grafico.Fotocopiare il grafico riportato alla pagina successiva oppure scaricarne una copia dal sito www.navman.com. Su un grafico, tracciate:

   a Velocità imbarcazione (colonna 5) rispetto al numero di giri del motore (colonna 1)

   b Economia (colonna 6) rispetto al numero di giri del motore (colonna 1)

   Appendice B-4 mostra un grafico tipico.

3 Intepretate questa curva per capire le prestazioni della imbarcazione (vedere la **Appendice B-4**).


30
25
20
15
10
5
0
Velocità - nodi
6
5
4
3
2
1
0
Consumo - L / miglio marittimo
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
Imbarcazione planante

Velocità - nodi
0
3
6
9
12
15
18
Dislocamento imbarcazione
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
Consumo - L / miglio marittimo
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1.0
1.2

B -3 Tabella di consumo del carburante

Fotocopiate questa pagina o scaricatene una copia dal sito from www.navman.com

Data	Condizioni metereologiche
Imbarcazione	Condizioni del mare
Dislocamento	
	Carico a bordo
Rapporto scatola del cambio	Passeggeri a bordo
Motori	Serbatoi dell'acqua
	Serbatoi del carburante
Elica	
	Capacità massima del carburante
	Capacità del carburante (max x 0.9)

Note sulla compilazione di questa tabella

Iniziare con una velocità bassa. Dare all'imbarcazione uno o due minuti per portarsi alla sua velocità e al suo assetto e alle letture del display di stabilizzarsi. Quindi scrivere il flusso(i) del carburante e la velocità dell'imbarcazione visualizzati in una riga della tabella sulla destra, come descritto qui sotto. A questo punto aumentare il numero di giri del motore di altri 100 o 200 rpm, attendere un paio di muniti affinché le letture si stabilizzino e ripetete le letture. Rilevare le letture fino al massimo numero di giri di servizio del motore.

Colonna 1 - numero di giri del motore al minuto

Se possibile, utilizzare la lettura dal tachimetro Navman ed essere così sicuri di avere dei risultati precisi. Scrivete il numero di giri del motore al minuto nella colonna 1.

Colonne 2 e 3 - Consumo del carburante

Le unità sono espresse in litri o galloni; pensiamo che si vorrà lavorare nelle unità con le quali si è maggiormente familiari, e che il display sia stato impostato del affinché possa riportare galloni o litri.

Per un'imbarcazione con un solo motore, scrivere il coefficiente di flusso nella colonna 2. Per un'imbarcazione con due motori, scrivere il coefficiente di flusso per il motore di babordo nella colonna 2 e il coefficente di flusso per il motore di dritta nella colonna 3. Le cifre per ogni motore su un'imbarcazione a due motori dovrebbero essere molto simili.

Colonna 4 - Coefficiente di flusso totale del carburante

Questa è semplicemente la somma dei dati relativi ai motori di sinistra e destra. Riportare la somma nella colonna 4.

Colonna 5 - Velocità dell'imbarcazione

Scrivere la velocità dell'imbarcazione sull'acqua nella colonna 5. Ricordarsi che la velocità sull'acqua non è la stessa della velocità GPS se vi sono correnti di marea o altro.

Colonna 6 - Consumo

In presenza di uno strumento di velocità collegato al display, questo valore può essere letto direttamente per ogni impostazione di numero di giri al minuto. Scrivere l'consumo nella colonna 6. Altrimenti, per calcolare i galloni per miglio marittimo dividere il consumo in galloni/hr (colonna 4) per la velocità in nodi (colonna 5); oppure per calcolare i litri per miglio marittimo, dividere la consumo in lt/hr (colonna 4) per la velocità in nodi (colonna 5). Scrivere la risposta nella colonna 6.

Colonna 7 - autonomia

Questo è per riferimento futuro. Nota: si consiglia di utilizzare l'autonomia calcolata come dato indicativo e non come un'autonomia su cui si è sicuri di poter ottenere. Per motivi di sicurezza si raccomanda vivamente di effettuare il calcolo utilizzando il 90% della piena capacità di carburante; questo lascerà il 10% di serbatoio come riserva. Chiamare questo valore del 90% come la capacità operativa del serbatoio del carburante. È necessario anche notare che l'autonomia ha valore solamente in condizioni calme; in caso di condizioni di vento o del mare difficili, la distanza che si riuscirà a percorrere con il serbatoio pieno verrà drasticamente ridotta.Un'imbarcazione molto carica avrà anch'essa una riduzione della sua autonomia.

Per ottenere la massima autonomia per ogni impostazione di numero di giri al minuto del motore, prendere il valore relativo al consumo (il dato alla colonna 6) e moltiplicarlo per la capacità operativa del serbatoio del carburante. Riportate l'autonomia nella colonna 7.

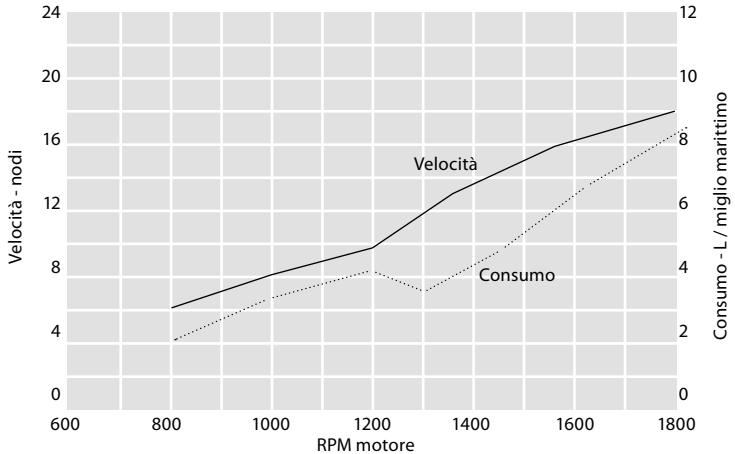
Nota: nelle imbarcazioni in cui viene fornito un valore relativo alla velocità, il campo di variazione visualizzato sarà il campo di variazione basato sul carburante nei serbatoi al momento di esecuzione del test.

1 Colonna	2 Lettura	3 Lettura	4 Calcolare	5 Lettura	6 Calcolare	7 Calcolare
RPM motore	Flusso L/hr o Gal./h. Singolo o a babordo	Flusso carburante L/h. o Gal./h. a diritta	Flusso totale L/h. o Gal./h. entrambi 2 + 3	Velocità miglio marittimo /h. (Nodi)	Consumo L/miglio marittimo	Autonomia A serbatoio pieno Miglio marittimo
400						
800						
1000						
1200						
1400						
1600						
1800						
2000						
2200						
2400						
2600						
2800						
3000						

B -4 Lettura della curva di consumo del carburante

Una curva tipica di consumo del carburante

Le imbarcazioni che planano produrranno delle curve simili all'esempio qui sotto. La curva cambierà a seconda delle condizioni dell'imbarcazione e metereologiche. I curva viene modificata a seconda delle condizxioni della barca e del mare. Nota: se l'imbarcazione non plana, non ci sarà un calo nei consumi come indicato.



Come leggere la curva di consumo del carburante

Si noti che mentre la velocità aumenta costantemente con l'aumento del numero di giri al minuto del motore, i dati relativi al consumo una flessione nella sua curva, come mostrato qui sopra.

Il consumo elevato prima della flessione è causato dall'imbarcazione che cerca di risalire la propria onda di prua. Cercare di far funzionare l'imbarcazione con questa velocità è molto inefficiente.

La riduzione del consumo in occasione della flessione avviene quando l'imbarcazione comincia a planare. Quindi, come previsto, maggiore la velocità maggiore sarà il carburante verrà consumato.

Se il grafico mostra una tale flessione, allora tenere il motore a un regime corrispondente di giri al minuto (1300 nell'esempio qui sopra) produrrà la migliore velocità per il minor consumo di carburante.

Nota sull'utilizzo del carburante

Una caratteristica importante dei motori diesel è che il solo numero di giri al minuto del motore non detta la quantità di carburante richiesto dal motore. Un regolatore manterrà il motore al numero di giri al minuto impostato. La quantità di carburante che utilizza a quel numero di giri al minuto sarà determinato dal carico presente sul motore.

Se l'imbarcazione sta superando un'onda come con una tavola di surf un surfer, allora servirà poca potenza, quindi per mantenere il numero di giri al minuto selezionato servirà poco carburante. Viceversa, se il carico aumenta se l'imbarcazione sta sbattendo contro un mare di prua, perchè si è formata troppa vegetazione sotto lo scafo, o perchè l'elica è danneggiata o seriamente coperta di tacche, ci vorrà molto più carburante per mantenere lo stesso numero di giri al minuto del motore. QUINDI, il consumo di un motore è determinato dal carico e non dal numero di giri al minuto richiesti.

La comprensione questo punto tornerà utile quando più avanti esamineremo le curve dell'elica e del carico.

B -5 Misurare il rendimento dell' elica

L'elica è il collegamento finale nella catena che decide se l'imbarcazione è una protagonista dalle grande prestazioni o una semplice barca come tante altre. Il migliore scafo e il motore più potente saranno sprecati se l'elica non avrà la giusta dimensione e la giusta forma.

Dalla curva di consumo del carburante, sarà possibile valutare con facilità se il rendimento delle eliche è soddisfacente. Il rendimento di un elica viene misurato con il fattore di slittamento, questa sezione descrive la metodologia di calcolo del fattore di slittamento di una data elica.

Dimensioni dell'elica

Per prima cosa, alcune nozioni di base sulle eliche. Le eliche sono descritte con una serie di cifre; quasi tutti gli utilizzatori di eliche preferiscono i pollici al sistema metrico.Per esempio se un'elica viene descritta come 24 x 21, allora:

- Il diametro è di 24 pollici,
- Il passo è di 21 pollici. Il passo è la distanza teorica con la quale l'elica avanzerà sull'acqua per ogni giro completo.

Fattore di slittamento

In realtà, poiché l'acqua è un liquido e un pò di essa si infiltrerà attorno al bordo delle pale dell'elica, l'imbarcazione, ad ogni giro dell'elica, non avanzerà per il passo che dovrebbe. Questo viene chiamato fattore di slittamento.

Quanto sarà lo slittamento dipende da molte cose: forma dello scafo, timoni, montanti, chiglie ecc. vicino all'elica.

Calcolare il fattore di slittamento

È molto utile calcolare il fattore di slittamento dell'elica.

Sarà necessario sapere:-

- Velocità e numero di giri al minuto del motore montato sulla barca.Utilizzate la velocità dell'imbarcazione con il numero massimo di giri al minuto consentito del motore:
  a Utilizzare i dati presi dalla tabella di consumo del carburante (vedere la **Sezione 3**).
  b Oppure fare andare l'imbarcazione al massimo numero di giri al minuto del motore e annotare il numero di giri e la corrispondente velocità dell'imbarcazione sull'acqua.
- Il rapporto del cambio dell'imbarcazione; solitamente sarà un numero fra 1 e 3.
- Il passo dell'elica espresso in pollici.

Per prima cosa calcolate la velocità teorica:

1 Prendete il numero di giri del motore e dividerlo per il rapporto del cambio. Questo darà il numero di giri al minuto con il quale gira l'elica.
2 Moltiplicare questo numero per il passo dell'elica in pollici. Questo dà l'avanzamento al minuto espresso in pollici, in assenza di slittamento.
3 Moltiplicare questo numero per 60. Questo dà l'avanzamento all'ora espresso in pollici.
4 Dividere questo numero per 72912. (72912 è il numero di pollici in un miglio marittimo)

In forma di equazione è

$$\text{Velocità teorica} = \frac{\text{RPM}}{\text{Rapporto del cambio}} \times \text{passo} \times \frac{60}{72912}$$

La risposta è la velocità teorica, per il numero di giri al minuto del motore, in assenza di slittamento.Le unità sono miglie marittime all'ora (nodi).

A causa dello slittamento, la velocità reale raggiunta sarà inferiore alla velocità teorica.

Per trovare il fattore di slittamento (in percentuale):

1 Prendere la velocità teorica calcolata qui sopra.
2 Sottrare la velocità reale dell'imbarcazione per ottenere la differenza in velocità.
3 Dividerla per la velocità teorica.
4 Moltiplicate per 100 per esprimerla in percentuale.

In forma di equazione è:

$$\text{Fattore di slittamento (percentuale)} = \frac{\text{Velocità teorica - Velocità reale x 100}}{\text{Velocità teorica}}$$

Capire il vostro fattore di slittamento

Ora, un po' di slittamento è sempre possibile. Questo proprio di slittamento varia con i diversi tipi di scafo, e dei fattori di slittamento tipici sono -

- Un'elica rinchiusa in un alloggiamento dietro la chiglia, come in uno yacht: 40%.
- Uno scafo angolare piallato con una chiglia piena, o pezzo di riempimento: dal 30% al 35%.
- Uno scafo a spigoli vivi con pochissima chiglia: dal 25% al 30%.
- Scafi piallati a due motori: dal 18% al 25%.

Se i calcoli mostrano uno fattore di slittamento di molto superiore al dato riportato in precedenza, allora è giustificato uno studio più approfondito. L'elica potrebbe essere di dimensione sbagliata per il motore utilizzato, oppure potrebbe essere stata danneggiata, oppure potrebbe esserci qualche accessorio sullo scafo che disturba il flusso davanti all'elica.Le eliche preferiscono lavorare indisturbate sull'acqua, e non funzioneranno con efficienza se l'acqua è areata o turbata.

Se l'elica è troppo piccola, fa come un buco nell'acqua, e l'eccesso di potenza del motore produce solo dell'acqua schiumosa.

Se l'elica è troppo grande per il motore, questo non sarà in grado di raggiungere il suo massimo numero di giri al minuto. Il regolatore di velocità del motore cercherà comunque di raggiungere numero di giri al minuto corretto, aprirà la valvola e invierà al motore più carburante possibile. Se il motore non riesce più a generare potenza con quel numero di giri, tutto quel carburante supplementare finirà in calore, e questo comporterà dei costi veramente elevati se la situazione persiste per un lungo periodo.

Attenzione: l'uso un'elica troppo grande, ridurrà drasticamente la vita del motore.

Un libro molto valido con parecchie informazioni in più e con un'analisi sulle eliche è il Propeller Handbook, di Dave Gerr (ISBN 0 7136 5751 0).

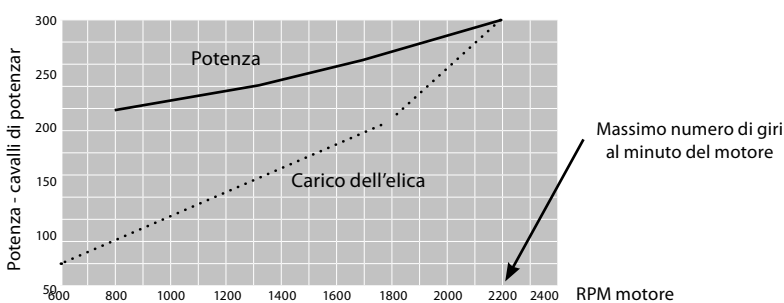
B -6 Misurare le prestazioni del motore

B -6-1 Potenza del motore e curve dell'elica

Le curve del motore sono pubblicate dal produttore di ogni motore. Se non si dispone della curva per il proprio motore, chiedere al proprio rivenditore di prodotti nautici.

Di solito vi saranno varie curve che mostrano le differenti caratteristiche del motore: potenza in cavalli, consumo del carburante, ecc., ognuna tracciata a seconda del numero di giri.

La curva della quale vogliamo discutere è quella che rappresenta la potenza (in cavalli o kW) rispetto al numero di giri del motore. La curva assomiglierà a qualcosa di simile:



Nel grafico:

a La linea superiore indica la potenza massima che il motore è in grado di sprigionare a ciascuna impostazione RPM - il regimo che sarebbe disponibile nel caso venisse richiesto. Questa curva viene resa pubblica dal produttore del motore.

b La linea inferiore indica la curva del carico dell'elica. Questa quantità di potenza richiesta per spostare la barca, con il motore al regime RPM indicato (Ricordarsi che solitamente c'è una scatola di rapporti tra motore e elica - ai fini di questa esposizione si farà riferimento a RPM motore anziché alle RPM della stessa elica.

Per spostare una data chiglia a una data velocità è necessario disporre di una data potenza (hp o kW) e non importa cosa è il motore oppure quanta potenza supplementare sia disponibile o quale rapporto di RPM o rapporti del cambio si siano adottati. È più o meno equivalente alla potenza necessaria per trascinare l'imbarcazione sull'acqua. Quindi la curva inferiore rappresenta la potenza che l'elica riceve dal motore o il carico che l'elica mette sul motore.

Questa curva di carico dell'elica (la linea inferiore del grafico precedente) dipende da molti fattori ed è specifico per ogni imbarcazione. La curva di carico dell'elica dipende ovviamente dal diametro e dal passo dell'elica, ma anche dalla forma dello scafo attorno e davanti all'elica, dal grado di sporcamento (sporco da vegetazione) dello scafo, oltre al peso caricato a bordo. Non si sarà probabilmente in grado di trovare l'esatto carico dell'elica per la vostra imbarcazione, ma conoscendo la forma generale della curva capirete meglio le prestazioni della propria imbarcazione.

La cosa importante da notare è che, per un'elica dalle giuste dimensioni, il motore sarà al massimo solamente con il massimo numero di giri al minuto. (questo è dove le due curve si incontrano) A un qualsiasi numero di giri inferiore al massimo, il motore, se richiesto, potrebbe in realtà generare più potenza di quella richiesta dall'imbarcazione..

Per esempio, a 1200 giri al minuto questo motore è in grado di generare 250 hp, ma con un simile numero di giri l'imbarcazione ha bisogno di soli 125 hp trasmessi attraverso l'elica.Ecco dove il regolatore installato su un motore marino entra in gioco. La valvola a farfalla su un'imbarcazione si comporta in modo abbastanza diverso rispetto al pedale dell'acceleratore di un'automobile. Non controlla direttamente la quantità di carburante bruciata dal motore. La leva della valvola a farfalla di un'imbarcazione imposta solamente il numero di giri con il quale si desidera far girare il motore, niente di più. L'iniettore e il sistema di regolazione del motore diesel calcolano quindi quanto carburante deve essere iniettato nel motore per continuare a far girare il motore a quella velocità. Se chiedete 1500 giri al minuto con la vostra imbarcazione molto carica e con molto sporcamento sullo scafo, il motore farà 1500 giri al minuto, ma utilizzerà molto più carburante di quanto non ne utilizzerebbe se fosse poco carico e pulito.

La curva di carico teorica dell'elica

Per coloro che sono interessati, la curva di carico teorica dell'elica per un'elica scelta correttamente, segue la forma di:

$$\text{Carico dell'elica} = K \times RPM^{y}$$

Dove:

y è un valore determinato dal tipo d'imbarcazione Il valore di y può andare da circa 2,2 per eliche intubate fino a circa 3 per imbarcazioni commerciali pesanti. Il valore più comune di y è circa 2,7 e per imbarcazioni da diporto da media ad alta velocità, il valore y è solitamente attorno a 2,7.

K viene scelto deliberatamente perché la curva passi attraverso il punto sulla curva di potenza del motore, cioé il max numero di giri/max potenza.

Per calcolare il valore K per l'utilizzo di una piccola imbarcazione da diporto:

Alcuni fabbricanti di motori riportano nella documentazione tecnica che accompagna i loro prodotti una curva di carico eleica ottimale, usando un esponente di 2,7.

$$K = \frac{\text{Potenza motore massima}}{\text{RPM motore massime}^{2.7}}$$

B -7 Curva di consumo specifica del carburante

La maggior parte dei produttori pubblicano dei grafici sul consumo di carburante specifico per i propri motori.

Il consumo di carburante specifico viene rappresentato da un grafico che mostra quanto carburante brucia il motore per produrre un cavallo di potenza (o kW) per un'ora. Ogni motore ha una particolare escursione di numero di giri al minuto dove brucia meno carburante per produrre un'unità di potenza. Alcuni motori sono progettati per funzionare in modo più efficiente a un numero di giri al minuto elevato, altri ad un numero di giri al minuto inferiore. I motori diesel leggeri moderni hanno solitamente una velocità operativa abbastanza economica ed efficiente a circa il 70/80% del numero massimo di giri al minuto.

La curva per il consumo di carburante specifico viene calcolata con il motore che funziona con il suo carico normale, con le impostazioni di numero di giri al minuto nella parte bassa del grafico.

Come si può vedere dalla discussione sulle curve del motore e dell'elica (vedere la **Appendice B-6-1**), l'unico punto dove il motore sta lavorando al suo carico normale dovrebbe essere al numero massimo di giri al minuto. Con qualsiasi velocità inferiore al numero massimo di giri al minuto, il motore non sta funzionando al suo massimo e spesso si trova ben al di sotto del suo potenziale massimo. Quindi la curva di consumo del carburante specifico non è molto utile per ricavare il consumo generale di carburante per l'imbarcazione.Vi darà un'indicazione per capire se il proprio motore è stato progettato per un'efficienza a velocità elevata o bassa.

A volte un produttore darà anche una curva di consumo del carburante per quel motore se abbinato all'elica ideale teorica. Questo vi fornirà una stima ragionevole del consumo di carburante del vostro motore, sempre se si dispone di un'elica ben appropriata.

Ovviamente non prenderà in considerazione i diversi carichi o le condizioni del mare, o qualsiasi altro fattore che influenza il consumo reale di carburante.

Una regola empirica che si può utilizzare per stimare il consumo di carburante è che un diesel moderno, grande e molto efficiente, se si fa una media della sua fascia operativa, produrrà 23hp per un'ora con un gallone US di carburante (3.33 kW per un'ora con 1 litro di carburante). Questo è un motore abbastanza buono.

Motori più piccoli, più vecchi e meno efficienti potrebbero scendere fino a soli 19 hp per un'ora con un gallone US di carburante (3.11 kW per un'ora da 1 litro di carburante).

Fra tutti i motori disponibili sul mercato delle imbarcazioni da diporto c'è pochissima differenza nella percentuale di carburante utilizzato, se si fa una media della loro fascia di funzionamento normale. Alcuni motori avranno un'ottima percentuale con un numero di giri più basso, altri con un numero di giri più elevato.

La cosa più importante da ricordare è che la quantità di carburante veramente utilizzato viene determinato dalla propria elica e dal proprio scafo, molto più di quanto non conti la propria scelta particolare del motore.

Appendice C: Caratteristiche tecniche

Generale: Dimensioni: 60mmHx129mmWx93mmD
Peso: 300g per sensore
Tensione di alimentazione: 12-24v DC
Consumo di corrente: 25mA @ 12 VDC
Temperatura di esercizio consigliata: da 5°C a 70°C
Temperatura di esercizio massima: da -29°C a 80°C.
Volumi di flusso: Max 400L/h e Min 25L/h

Standard e Conformità:

EMC USA: FCC Part 15 Class B.
Europa: (CE) EN64000-6-1 e EN64000-6-3.
Nuova Zelanda e Australia: (C-Tick) AS-NZS 3548.

Ambiente: IPx6
IPx7
ABYC H33
7/98 Sistemi carburante diesel

Made in New Zealand
MN000236C

LF000101A French
LF000104A Dutch
LF000107A German

Lon 174° 44.535'E

Lat 36° 48.404'S

NAVMAN